

明細書

ロボット装置およびロボット遠隔操作システム

技術分野

本発明は、警備等に使用されるロボット装置およびそのロボット装置を遠隔から操作するためのロボット遠隔操作システムに関するものである。

背景技術

従来、警備用のロボット装置として、ビル内の各所を巡回して警備するものは存在していた。

しかし、従来の警備用ロボット装置は、エレベータ等に乗るためには、通信設備等を用いて誘導する必要があり、通信設備等の付帯設備をビル内の各所に設ける必要があり、多大の費用と工事期間を要していた。

また、巡回するロボット装置としては、単に巡回するだけでなく、巡回時の異常現象（例えば火災や不審人物）に対して対処することができれば、極めて有益である。

このように、従来の警備用のロボット装置は、巡回するためには、付帯設備をビル内の各所に設ける必要があり、多大の費用と工事期間を要するという問題点を有し、また、異常現象に対して対応できないという問題点を有していた。

本発明は、自律的行動が可能なことによりビル内に付帯設備を必要とせず、また異常現象に対して対応することができるロボット装置、および、そのロボット装置を遠隔操作することができるロボット遠隔操作システムを提供することを目的とする。

発明の開示

上記課題を解決するために本発明のロボット装置は、自律モードか自律遠隔協調モードかを判定するモード判定手段と、自律モードであるとモード判定手段が判定したときには自律動作を行う自律動作手段と、自律遠隔協調モードであると

モード判定手段が判定したときには協調割合を判定する協調割合判定手段と、判定した協調割合が100%の遠隔操作である場合には完全遠隔動作を行う完全遠隔動作手段と、判定した協調割合が100%の遠隔操作でない場合には自律遠隔協調動作を行う自律遠隔協調動作手段とを有する構成を備えている。

これにより、自律的行動が可能なことによりビル内に付帯設備を必要とせず、また異常現象に対して対応することができるロボット装置が得られる。

上記課題を解決するために本発明のロボット遠隔操作システムは、上記ロボット装置と、ロボット装置を遠隔操作する操作装置とを有するロボット遠隔操作システムであって、操作装置は、設定モードが自律モードか自律遠隔協調モードかを判定するモード判定手段と、自律遠隔協調モードの場合に協調割合を判定する協調割合判定手段と、操作データと共に判定したモードを示すモードデータと判定した協調割合を示す協調割合データと送信する送信手段とを有する構成を備えている。

これにより、上記ロボット装置を遠隔操作することができるロボット遠隔操作システムが得られる。

本発明の請求の範囲第1項に記載のロボット装置は、自律モードか自律遠隔協調モードかを判定するモード判定手段と、自律モードであるとモード判定手段が判定したときには自律動作を行う自律動作手段と、自律遠隔協調モードであるとモード判定手段が判定したときには協調割合を判定する協調割合判定手段と、判定した協調割合が100%の遠隔操作である場合には完全遠隔動作を行う完全遠隔動作手段と、判定した協調割合が100%の遠隔操作でない場合には自律遠隔協調動作を行う自律遠隔協調動作手段とを有することとしたものである。

この構成により、自律モードに設定されているときにはロボット装置は自律的動作を行うことができるので、特にビル内に付帯設備を追加する必要がなく、また、自律モードにおいて異常現象に対応する動作を備えれば、その備えた特定の異常現象に対しては対応処理が可能であるという作用を有する。

請求の範囲第2項に記載のロボット装置は、請求の範囲第1項に記載のロボット装置において、完全遠隔動作が異常無く終了したときは自動的に自律動作へ移行させる自律復帰判定手段と、自律遠隔協調動作が終了したときは自動的に自律

動作へ移行させる終了判定手段とを備えることとしたものである。

この構成により、所定の完全遠隔動作または所定の自律遠隔協調動作が終了すれば、自律動作へ移行することができるので、基本的には自律動作を行い、ロボット動作の修正が必要な場合には自律遠隔協調モードへ移行して修正動作を行うようにすることができるという作用を有する。

請求の範囲第3項に記載のロボット装置は、請求の範囲第1項または第2項に記載のロボット装置において、自律動作手段は、指令を読み出す読出し手段と、現在座標を算出する算出手段と、読み出した指令の座標と算出した現在座標とを比較する比較手段と、読み出した指令の座標と算出した現在座標とが一致するように制御する座標移行手段と、読み出した指令を実行する指令実行手段とを有することとしたものである。

この構成により、ロボット装置は自律走行を行うことができるので、例えばエレベータに乗り込む場合などの通信設備等の付帯設備を必要としないという作用を有する。

請求の範囲第4項に記載のロボット装置は、請求の範囲第3項に記載のロボット装置において、指令実行手段は、撮像した被写体画像の認識により対象被写体か否かを判定する対象被写体判定手段と、対象被写体までの距離を算出する距離算出手段とを備えることとしたものである。

この構成により、何らかの異常を検出したとき、特定の被写体たとえば押しボタンを認識して、その押しボタンを操作することができるので、異常に対して処理を実行することができるという作用を有する。

請求の範囲第5項に記載のロボット装置は、請求の範囲第1項乃至第4項の内いずれか1項に記載のロボット装置において、前進後退および左右回転を行う脚部を備えることとしたものである。

この構成により、円滑かつ迅速な走行を行うことができるので、目標座標へ円滑かつ迅速に近付くことができるという作用を有する。

請求の範囲第6項に記載のロボット装置は、請求の範囲第1項乃至第5項の内いずれか1項に記載のロボット装置において、複数自由度の左右の腕部を備えることとしたものである。

この構成により、人間の両腕に近似した柔軟な動作を左右の腕部に行わせることができるので、作業範囲および作業速度が向上するという作用を有する。また、走行中においては腕部を折り畳むこともできるので、障害物に衝突するような事故を予防することができるという作用を有する。

請求の範囲第7項に記載のロボット装置は、請求の範囲第6項に記載のロボット装置において、腕部は、押しボタン等の対象物を突くことが可能な突出し指を備えることとしたものである。

この構成により、押しボタン等のような小さい対象物を容易に操作することができるという作用を有する。

請求の範囲第8項に記載のロボット装置は、請求の範囲第6項または第7項に記載のロボット装置において、腕部は、開閉自在な開閉指を備えることとしたものである。

この構成により、腕部は対象物を掴むことができるので、作業範囲および作業速度が向上するという作用を有する。

請求の範囲第9項に記載のロボット装置は、請求の範囲第1項乃至第8項の内いずれか1項に記載のロボット装置において、左右回動と傾斜の制御が可能な頭部と、頭部に搭載され立体的に被写体を見ることができる立体画像カメラと、消火器と、頭部に配設され消火器からの消火剤をノズルから噴射するノズル付きホースとを備えることとしたものである。

この構成により、立体画像カメラにより火災発生場所を確認して、その火災発生場所の方向に頭部を向けて消火剤を噴射して消火作業を行うことができるという作用を有する。

請求の範囲第10項に記載のロボット装置は、請求の範囲第1項乃至第9項の内いずれか1項に記載のロボット装置において、所定距離内の障害物を検出するフォトセンサまたは所定距離内の障害物を検出する超音波センサを備えることとしたものである。

この構成により、所定距離内に障害物が侵入した場合、たとえば不審人物が所定距離内に侵入した場合、その障害物や不審人物を検出することができるという作用を有する。

請求の範囲第 1 1 項に記載のロボット遠隔操作システムは、請求の範囲第 1 項乃至第 1 0 項の内いずれか 1 項に記載のロボット装置と、ロボット装置を遠隔操作する操作装置とを有するロボット遠隔操作システムであって、操作装置は、設定モードが自律モードか自律遠隔協調モードかを判定するモード判定手段と、自律遠隔協調モードの場合に協調割合を判定する協調割合判定手段と、操作データと共に判定したモードを示すモードデータと判定した協調割合を示す協調割合データとを送信する送信手段とを有することとしたものである。

この構成により、ロボット装置に容易に所定の動作モードを設定することができるという作用を有する。

請求の範囲第 1 2 項に記載のロボット遠隔操作システムは、請求の範囲第 1 項乃至第 1 0 項の内いずれか 1 項に記載のロボット装置と、ロボット装置を遠隔操作する操作装置とを有するロボット遠隔操作システムであって、操作装置は、立体画像を再生する立体画像再生装置と、ロボット装置の状態を表示する操作部とを有し、立体画像再生装置は、ロボット装置からの左右の送信画像データを受信する受信手段と、受信した左右の画像データを立体画像として表示する表示手段とを有し、操作部は、ロボット装置からの状態データを受信する受信手段と、受信した状態データを表示する表示手段とを有することとしたものである。

この構成により、受信した画像を立体的に表示できると共にロボット装置の状態を監視することができ、また受信した画像に基づいて遠隔操作を行うことができるという作用を有する。

図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の実施の形態 1 によるロボット装置を示すブロック図である。

第 2 図は本発明の実施の形態 1 による操作装置 B を示すブロック図である。

第 3 図は操作装置の CPU における機能実現手段を示す機能ブロック図である。

。

第 4 図は操作装置の CPU におけるモード送信動作を示すフローチャートである。

第 5 (a) 図は操作装置の操作部における機能実現手段を示す機能ブロック図

である。

第 5 (b) 図は操作装置の立体画像再生装置における機能実現手段を示す機能ブロック図である。

第 6 図は操作装置の操作部と立体画像再生装置における表示動作を示すフローチャートである。

第 7 図はロボット装置の CPU における機能実現手段を示す機能ブロック図である。

第 8 図はロボット装置の CPU におけるモード判定実行動作を示すフローチャートである。

第 9 (a) 図はロボット装置の CPU における機能実現手段を示す機能ブロック図である。

第 9 (b) 図はロボット装置の CPU における機能実現手段を示す機能ブロック図である。

第 10 図はロボット装置の CPU における自律動作を示すフローチャートである。

第 11 (a) 図はロボット装置の外観を示す正面図である。

第 11 (b) 図はロボット装置の外観を示す側面図である。

第 11 (c) 図は全方位カメラの要部斜視図である。

第 12 (a) 図はロボット装置の内部構造を示す正面図である。

第 12 (b) 図はロボット装置の内部構造を示す側面図である。

第 13 (a) 図はロボット装置の頭部と首部とを示す内部構造図である。

第 13 (b) 図はロボット装置の頭部と首部とを示す内部構造図である。

第 13 (c) 図は頭部に内蔵された三次元カメラ (3D カメラ) を示す構成図である。

第 14 図はロボット装置の左の腕部を示す内部構造図である。

第 15 図は胴部の台板を上から見た構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、第 1 図～第 15 図を用いて説明する。

（実施の形態 1）

本発明の実施の形態 1 によるロボット装置を第 1 1 図～第 1 5 図に示す。第 1 1（a）図はロボット装置の外観を示す正面図であり、第 1 1（b）図はロボット装置の外観を示す側面図、第 1 1（c）図は全方位カメラの要部斜視図、第 1 2（a）図はロボット装置の内部構造を示す正面図、第 1 2（b）図はロボット装置の内部構造を示す側面図、第 1 3（a）図、第 1 3（b）図はロボット装置の頭部と首部とを示す内部構造図、第 1 3（c）図は頭部に内蔵された三次元カメラ（3Dカメラ）を示す構成図である。

第 1 1 図～第 1 3 図において、11 は後述する制御装置のパソコン、17 は後述するモータドライバ、21 は全方位カメラ、31 は 3D カメラ、31 a は 3D カメラ 31 の右眼レンズ、31 b は 3D カメラ 31 の左眼レンズ、41 はマイク、44 はスピーカ、151 は CCD カメラ、161 a はノズル付きホース、161 b は消火器、175 a は左の全腕を回転させるステッピングモータ、176 a は 3D カメラ 31 を上下動させる（傾斜させる）ステッピングモータ、176 b は後述の頭部を上下動させる（傾斜させる）ステッピングモータ、176 c は後述の頭部を左右に回転させるステッピングモータ、177 は後述の腰部を回転させるステッピングモータ、183 は超音波センサ、201 は頭部、202 は首部、203 は胸部、204 は腰部、205 は脚部、206 は左の腕部、207 は右の腕部、208 は胸部 203 の台板、211 はカメラ 21 において全方位を撮像するための半球形の鏡面、212 は駆動輪、213 は従動輪である。

第 1 1 図、第 1 2 図において、全方位カメラ 21 は、カメラレンズを鏡面 211 に対向して配置しており、鏡面 211 により全方位の被写体を撮像することができ、また 3D カメラ 31 は、右眼レンズ 31 a、左眼レンズ 31 b により被写体を立体的に把握することができる。また、動輪 212、213 は、ロボット装置に、直進、後退、左右旋回（装置自体の回転を含む）の動作を与えることができる。

次に、腕部について、第 1 4 図を用いて説明する。第 1 4 図はロボット装置の左の腕部を示す内部構造図である。なお、右の腕部は左の腕部と左右対称の関係にある。

第14図において、175aは全腕を回転させるステッピングモータ、175bは全腕を左右に回転させるステッピングモータ、175cは上腕206aを回転させるステッピングモータ、175dは回転軸215を中心に下腕部206bを上下に回転させるステッピングモータ、175eは下腕206bを回転させるステッピングモータ、175fは回転軸216を中心に手首部206cを上下に回転させるステッピングモータ、175gは開閉指217を開閉させるステッピングモータ、175hは突出し指218を前進後退させるステッピングモータである。

このように腕部206はステッピングモータ175a～175fにより6自由度の動きを行うことができる。

次に、胴部203の台板208について、第15図を用いて説明する。第15図は胴部203の台板208を上から見た構成図である。

第15図において、181a～181dはレーザ光180a～180dを出射し、その反射光を受光するレーザセンサである。レーザセンサ181a～181dは壁面等との距離を計測するためのものである。このレーザセンサ181a～181dによる距離データと後述の走行用エンコーダによる走行距離データとにより、ロボット装置の現在座標を算出することができる。

第1図は、本発明の実施の形態1によるロボット装置Aを示すブロック図であり、第2図は、本発明の実施の形態1による操作装置Bを示すブロック図である。ロボット装置Aと操作装置BとはPHS、携帯電話機、無線LAN等の移動体通信装置を介して互いに通信可能である。

第1図のロボット装置Aにおいて、1は制御装置、2は全方位カメラ装置、3は3Dカメラ装置、4は音声通話装置である。

制御装置1は、各部の駆動制御を行うと共に各センサからのデータを入力するパソコン11と、PHS等の移動体通信装置12と、アンテナ13と、メモリ14と、対象物の画像認識と対象物までの距離計測とを行うためのCCDカメラ装置15と、D/Aコンバータ16と、各モータを駆動するモータドライバ17と、各検出信号を出力するセンサブロック18a、18bと、センサブロック18a、18bからのアナログ信号をデジタルデータに変換するA/Dコンバータ1

9 a、19 bと、走行用エンコーダからのパルスをカウントして走行距離を計測するためのパルスカウンタ20と、D/Aコンバータ16により駆動される消火器クランプDCモータ161と、腕部206、207、頭部201、胴部203を駆動するステッピングモータ175、176、177と、脚部205を駆動するDCモータ178とを有する。また、モータドライバ17は、腕部206、207のステッピングモータを駆動する腕部モータドライバ171と、頭部201と首部202のステッピングモータを駆動する頭部モータドライバ172と、胴部203のステッピングモータを駆動する胴部モータドライバ173と、脚部205のDCモータを駆動する走行モータドライバ174とを有し、センサブロック18aと18bは、壁面等との距離を計測するレーザセンサ181と、走行距離を計測するための走行用エンコーダ182と、所定距離内の障害物（不審人物を含む）の有無を検出する超音波センサ183と、同じく所定距離内の障害物（不審人物を含む）の有無を検出するフォトセンサ184と、腰部204に障害物の衝突があったか否かを判定するためのバンパセンサ185と、炎や煙を検出する炎・煙センサ186とを有する。

全方位カメラ装置2は、全方位の被写体を撮像する全方位カメラ21と、全方位カメラ21の出力するアナログ画像信号をデジタル画像データに変換するA/Dコンバータ22と、A/Dコンバータ22からのデジタル画像データを取り込むパソコン23と、パソコン23で取り込んだデジタル画像データを記憶するメモリ24とを有する。また、3Dカメラ装置3は、左眼、右眼レンズ31a、31bにより被写体を立体的に撮像して左画像信号、右画像信号から成る立体画像信号を出力する3Dカメラ31と、3Dカメラ31からのアナログ画像信号をデジタル画像データに変換するA/Dコンバータ32と、A/Dコンバータ32からのデジタル画像データを取り込むパソコン33と、パソコン33からのデジタル画像データをアンテナ35を介して送信する移動体通信装置34とを有する。また、音声通話装置4は、マイク41と、マイク41からの音声信号をアンテナ45を介して送信する移動体通信装置42と、移動体通信装置42で受信した音声信号を増幅して出力する増幅器（アンプ）43と、増幅器43からの音声信号を音声として出力するスピーカ44とを有する。

また、第2図において、5は操作部、6はロボット装置Aの全方位カメラ装置2で記憶した画像を再生する全方位再生装置、7はロボット装置Aの3Dカメラ装置3からアンテナ74を介して受信した立体画像信号を再生する3D再生装置、8は音声通話装置である。

操作部5は、表示装置50と、指令信号を出力するCPU51と、アンテナ59を介して送受信を行う移動体通信装置52と、各種データを記憶するメモリ53と、音声認識を行う音声認識部54と、A/Dコンバータ55と、操作盤56と、増幅器57と、スピーカ58とを有する。操作盤56は、命令（指令）を音声信号として出力するマイク561と、消火器161bを操作する消火器操作ボタン562と、遠隔操作と自律動作との切替えを行う遠隔・自律ゲイン操作レバー563と、腕部206、207のステッピングモータ175を制御する腕部モータ操作スイッチ564と、胴部203のステッピングモータ177を制御する胴部モータスイッチ565と、頭部201と首部202のステッピングモータ176を制御する頭部モータ操作用ジョイスティック566と、脚部205のDCモータ178を制御する走行モータ操作用ジョイスティック567とを有する。

全方位再生装置6は、全方位画像データを記憶するメモリ61と、メモリ61に格納された全方位画像データを再生するパソコン62と、パソコン62からの全方位画像データを画像として表示する表示装置（ディスプレイ）63とを有する。3D再生装置7は、3Dカメラ装置3からアンテナ74を介して受信した立体画像信号を出力する移動体通信装置71と、移動体通信装置71からの立体画像信号を取り込むパソコン72と、パソコン72からの立体画像データを立体画像として表示するマルチスキャンモニタ73とを有する。なお、マルチスキャンモニタ73に表示された立体画像を立体的に見るためには立体画像観察用眼鏡を必要とする。音声通話装置8は、音声信号を出力するマイク81と、マイク81からの音声信号をアンテナ84を介して送信する移動体通信装置82と、移動体通信装置82で受信し出力した音声信号を音声として出力するイヤホン83とを有する。

このように構成されたロボット遠隔操作システムについて、その動作を説明する。

まず、動作の概要について説明する。操作装置Bの操作盤56からは第1表に示す指令が指令信号として出力される。

第1表において、左右腕部206、207の基準姿勢指令とは、左右の腕部206、207を人間の肘に相当する回動軸251で内側に折り曲げ、かつ腕部全体としても最も内側になるように、各ステッピングモータを駆動する指令である。このようにすることにより、ロボット装置Aの走行中において障害物に突き当たる等の弊害を予防することができる。消火器ロック解除指令はロック状態の消火器を解放状態にする指令であり、消火器噴射指令は消火器用クランプDCモータ161を駆動することにより、消火器161bを噴射状態にする指令であり、これによりノズル付きホース161aから消火液が噴射される。また、各オン（ON）、オフ（OFF）指令は電源供給をオン、オフするものである。

第1表に示す指令に基づいて第2表に示すように、ステッピングモータ、DCモータが駆動される。例えば、3Dカメラ上下用の指令信号を受信すると、3Dカメラ31が上下に駆動され、カメラ傾斜角が所定角に制御される。首の上下、左右の指令信号は、頭部201を上下（つまり上向き、下向き）、左右に制御するものである。

次に、第1図のロボット装置Aおよび第2図の指令装置Bについて、その動作を第3図～第10図を用いて説明する。第3図は操作装置BのCPU51における機能実現手段を示す機能ブロック図であり、第4図は操作装置BのCPU51におけるモード送信動作を示すフローチャート、第5（a）図は操作装置BのCPU51における機能実現手段を示す機能ブロック図、第5（b）図は操作装置BのCPU72における機能実現手段を示す機能ブロック図、第6図は操作装置BのCPU51と72における表示動作を示すフローチャート、第7図、第9（a）図、第9（b）図はロボット装置AのCPU11における機能実現手段を示す機能ブロック図、第8図はロボット装置AのCPU11におけるモード判定実行動作を示すフローチャート、第10図はロボット装置AのCPU11における自律動作を示すフローチャートである。

第2図のCPU51の機能実現手段について説明する。第3図、第5図において、511は設定された動作モードを判定するモード判定手段、512は自律遠

隔協調モードにおける協調割合を判定する協調割合判定手段、513はデータをロボット装置Aへ送信する送信手段、514はロボット装置Aからのデータを受信する受信手段、515は表示の種類を判定する表示判定手段、516は表示装置50に表示させる表示手段である。

このように構成された操作装置Bについて、第4図のモード送信動作および第6図の表示動作を説明する。

まずモード送信動作について説明する。第4図において、モード判定手段511は、動作モードが自律モードか自律遠隔協調モードかを判定する(S1)。動作モードは、遠隔・自律ゲイン操作レバー563により設定される。すなわち、遠隔・自律ゲイン操作レバー563の設定位置データがA/Dコンバータ55を介してCPU51に入力され、その設定位置データに基づいてモード判定手段511が判定する。モード判定手段511が自律モードと判定した場合、送信手段513は、自律モードを示すモードデータをロボット装置Aへ送信する(S2)。モード判定手段511が自律遠隔協調モードと判定した場合は次に協調割合判定手段512は、自律と遠隔との協調割合を判定する(S3)。自律遠隔の協調割合が100%遠隔の場合には送信手段513は、完全遠隔操作データおよび完全遠隔モードデータを送信し(S4)、自律遠隔の協調割合が100%遠隔でない場合には送信手段513は、自律遠隔協調操作データおよび自律遠隔協調モードデータを送信する(S5)。

次に、表示動作について説明する。まず、CPU51における表示動作について説明する。第6図において、受信手段514は、アンテナ59、移動体通信装置52で受信したロボット装置の状態データを取り込み(S11)、表示手段515は、受信したロボット装置の状態データを表示装置50に表示する(S12)。

次に、CPU72における表示動作について説明する。第6図において、受信手段721は、アンテナ74、移動体通信装置81で受信したロボット装置Aからの左右の送信画像データを取り込み(S11)、表示手段722は、受信した左右の画像データを立体画像としてマルチスキャンモニタ73に表示する(S12)。マルチスキャンモニタ73に表示した立体画像を見るためには、立体画像

観察用の眼鏡が必要となる。

第1図のCPU11の機能実現手段について説明する。第7図、第9図において、111は操作装置Bからのデータを受信する受信手段、112は動作モードを判定するモード判定手段、113は自律動作を行う自律動作手段、114は異常の有無を判定する異常判定手段、115は異常を処理する異常処理手段、116は所定の処理または作業が終了したか否かを判定する終了判定手段、117は自律遠隔協調モードにおける協調割合を判定する協調割合判定手段、118は完全遠隔動作を行う完全遠隔動作手段、119は自律遠隔協調動作を行う自律遠隔協調動作手段、120は自律動作を修正する自律動作修正手段、121は自律モードへの復帰が可能か否かを判定する自律復帰判定手段、122は異常等の通知を行う通知手段、123は初期化を行う初期化手段、124はメモリ53からの読出しを行う読出し手段、125は座標等を算出する算出手段、126はデータの比較を行う比較手段、127は目標座標への移行を行う座標移行手段、128は設定された指令を実行する指令実行手段、129は設定された指令の実行が完了したか否かを判定する指令完了判定手段、130は全指令の実行が完了したか否かを判定する全指令完了判定手段、131は指令を設定する指令設定手段、132は撮像した被写体が対象被写体か否かを判定する対象被写体判定手段、133は対象被写体までの距離を算出する距離算出手段である。

このように構成されたロボット装置Aについて、第8図のモード判定実行動作および第10図の自律動作を説明する。

まず、モード判定実行動作を説明する。第8図において、受信手段111は、アンテナ13、移動体通信装置12で受信した操作装置Bからの送信データを取り込み(S21)、取り込んだ受信データに基づいてモード判定手段112は、自律モードか自律遠隔協調モードかを判定する(S22)。すなわち、受信データが自律モードデータまたは自律遠隔協調モードデータを含んでいる場合は、自律モードまたは自律遠隔協調モードと判定し、受信データにモードデータを何も含んでいない場合は自律モードと判定する。次に、モード判定手段112が自律モードであると判定した場合、自律動作手段113は、第10図に示すような自律動作(後述する)を行い(S23)、異常判定手段114は異常の有無を判定

し（異常を示す異常信号を検知した場合は異常と判定し、検知しない場合は正常と判定し）（S 2 4）、異常があれば異常処理手段 1 1 5 が異常処理を行う（S 2 5）。正常な場合、または異常処理を行った後、終了判定手段 1 1 6 は自律関連動作（ステップ S 2 3 ～ S 2 5 の動作）が終了したか否かを判定し（S 2 6）、終了していなければステップ S 2 3 へ移行し、終了していれば処理を終了する。

ステップ S 2 2 で自律遠隔協調モードと判定した場合は次に協調割合判定手段 1 1 7 は、自律と遠隔の協調割合を判定し（S 2 7）、1 0 0 % 遠隔であると判定した場合、完全遠隔動作手段 1 1 8 は完全沿革動作を行う（S 2 8）。次に、終了判定手段 1 1 6 は、完全遠隔動作（完全遠隔作業）が終了したか否かを判定し（S 2 9）、終了していれば次に自動復帰判定手段 1 2 1 は完全遠隔作業により自律モードに復帰可能になったか否かを判定し（S 3 0）、自律モードに復帰可能と判定した場合はステップ S 2 3 へ戻り、自律モードに復帰可能でないと判定した場合は通知手段 1 2 2 は異常をロボット装置 A および操作装置 B へ通知して（S 3 1）、この処理を終了する。ステップ S 2 7 で 1 0 0 % 遠隔でないと判定した場合、自律遠隔協調動作手段 1 1 9 は自律遠隔協調動作を行い（S 3 2）、自律動作修正手段 1 2 0 は自律動作を修正する（S 3 3）。次に、終了判定手段 1 1 6 は、自律動作の修正が終了したか否かを判定し（S 3 4）、終了していなければステップ S 3 3 へ戻り、終了していればステップ S 2 3 へ戻る。

次に、自律動作について説明する。第 1 0 図において、初期化手段 1 2 3 は $N = 1$ に初期化し（S 4 1）、読出し手段 1 2 4 は指令 N の座標をメモリ 1 4 から読み出し（S 4 2）、算出手段 1 2 5 は現在の座標を算出する（S 4 3）。現在の座標の算出は、レーザセンサ 1 8 1 による壁面等からの距離計測、走行用エンコーダ 1 8 2 による距離算出等により行われる。次に、比較手段 1 2 6 は、指令 N の座標と現在の座標とを比較し（S 4 4）、座標移行手段 1 2 7 は、比較手段 1 2 6 における比較結果（指令 N の座標と現在の座標との差異）に基づいて、走行モータドライバ 1 7 4、DC モータ 1 7 8 を制御して、指令 N の座標と現在の座標とが一致するようにする（S 4 5）。次に、指令実行手段 1 2 8 は、指令 N に基づく処理を実行する（S 4 6）。次に、指令完了判定手段 1 2 9 は指令 N の

実行が完了したか否かを判定し（S 4 7）、完了していなければステップ S 4 3 へ戻り、完了している場合は次に全指令完了判定手段 1 3 0 は全指令の実行が完了したか否かを判定し（S 4 8）、完了していなければ次に指令設定手段 1 3 1 は次の指令をメモリ 1 4 から読み出し（S 4 9）、完了していれば、この処理を終了する。

ここで、指令実行手段 1 2 8 としては一例として第 9（b）図に示すようなものがある。第 9（b）図で、対象被写体判定手段 1 3 2 は CCD カメラ装置 1 5 で撮像した被写体画像の認識により対象被写体か否かを判定し、距離算出手段 1 3 3 は上記被写体画像データに基づいて対象被写体までの距離を算出する。

以上のように本実施の形態によれば、自律モードか自律遠隔協調モードかを判定するモード判定手段 1 1 2 と、自律モードであるとモード判定手段 1 1 2 が判定したときには自律動作を行う自律動作手段 1 1 3 と、自律遠隔協調モードであるとモード判定手段 1 1 2 が判定したときには協調割合を判定する協調割合判定手段 1 1 7 と、判定した協調割合が 1 0 0 % の遠隔操作である場合には完全遠隔動作を行う完全遠隔動作手段 1 1 8 と、判定した協調割合が 1 0 0 % の遠隔操作でない場合には自律遠隔協調動作を行う自律遠隔協調動作手段 1 1 9 とを有することにより、自律モードに設定されているときにはロボット装置 A は自律的動作を行うことができるので、特にビル内に付帯設備を追加する必要がなく、また、自律モードにおいて異常現象に対応する動作を備えれば、その備えた特定の異常現象に対しては対応処理が可能である。

また、完全遠隔動作が異常無く終了したときは自動的に自律動作へ移行させる自律復帰判定手段 1 2 1 と、自律遠隔協調動作が終了したときは自動的に自律動作へ移行させる終了判定手段 1 1 6 とを備えたことにより、所定の完全遠隔動作または所定の自律遠隔協調動作が終了すれば、自律動作へ移行することができるので、基本的には自律動作を行い、ロボット動作の修正が必要な場合には自律遠隔協調モードへ移行して修正動作を行うようにすることができる。

さらに、自律動作手段 1 1 3 は、指令を読み出す読出し手段 1 2 4 と、現在座標を算出する算出手段 1 2 5 と、読み出した指令の座標と算出した現在座標とを比較する比較手段 1 2 6 と、読み出した指令の座標と算出した現在座標とが一致

するように制御する座標移行手段１２７と、読み出した指令を実行する指令実行手段１２８とを有することにより、ロボット装置Ａは自律走行を行うことができるので、例えばエレベータに乗り込む場合などの通信設備等の付帯設備を必要としない。

さらに、指令実行手段１２８は、撮像した被写体画像の認識により対象被写体か否かを判定する対象被写体判定手段１３２と、対象被写体までの距離を算出する距離算出手段１３３とを備えたことにより、何らかの異常を検出したとき、特定の被写体たとえば押しボタンを認識して、その押しボタンを操作することができるので、異常に対して処理を実行することができる。

さらに、前進後退および左右回転を行う脚部２０５を備えたことにより、円滑かつ迅速な走行を行うことができるので、目標座標へ円滑かつ迅速に近付くことができる。

さらに、複数自由度の左右の腕部２０６、２０７を備えたことにより、人間の両腕に近似した柔軟な動作を左右の腕部に行わせることができるので、作業範囲および作業速度が向上する。また、走行中においては腕部２０６、２０７を内側に縮ませることもできるので、障害物に衝突するような事故を予防することができる。

さらに、腕部２０６、２０７は、押しボタン等の対象物を突くことが可能な突出し指２１８を備えたことにより、押しボタン等のような小さい対象物を容易に操作することができる。

さらに、腕部２０６、２０７は、開閉自在な開閉指２１７を備えたことにより、腕部２０６、２０７は対象物を掴むことができるので、作業範囲および作業速度が向上する。

さらに、左右回動と傾斜の制御が可能な頭部２０１と、頭部２０１に搭載され立体的に被写体を見ることができる立体画像カメラ３１と、消火器１６１ｂと、頭部２０１に配設され消火器１６１ｂからの消火剤をノズルから噴射するノズル付きホース１６１ａとを備えたことにより、立体画像カメラ３１により火災発生場所を確認して、その火災発生場所の方向に頭部２０１を向けて消火剤を噴射して消火作業を行うことができる。

さらに、所定距離内の障害物を検出するフォトセンサ 184 または所定距離内の障害物を検出する超音波センサ 183 を備えたことにより、所定距離内に障害物が侵入した場合、たとえば不審人物が所定距離内に侵入した場合、その障害物や不審人物を検出することができる。

さらに、上記いずれかのロボット装置と、ロボット装置を遠隔操作する操作装置とを有するロボット遠隔操作システムであって、操作装置 B は、設定モードが自律モードか自律遠隔協調モードかを判定するモード判定手段 511 と、自律遠隔協調モードの場合に協調割合を判定する協調割合判定手段 512 と、操作データと共に判定したモードを示すモードデータと判定した協調割合を示す協調割合データとを送信する送信手段 513 とを有することにより、ロボット装置 A に容易に所定の動作モードを設定することができる。

さらに、上記いずれかのロボット装置と、ロボット装置を遠隔操作する操作装置とを有するロボット遠隔操作システムであって、操作装置 B は、立体画像を再生する立体画像再生装置 7 と、ロボット装置 A の状態を表示する操作部 5 とを有し、立体画像再生装置 7 は、ロボット装置 A からの左右の送信画像データを受信する受信手段 721 と、受信した左右の画像データを立体画像として表示する表示手段 722 とを有し、操作部 5 は、ロボット装置 A からの状態データを受信する受信手段 514 と、受信した状態データを表示する表示手段 515 とを有することにより、受信した画像を立体的に表示できると共にロボット装置 A の状態を監視することができ、また受信した画像に基づいて遠隔操作を行うことができる。

産業上の利用可能性

以上説明したように本発明の請求の範囲第 1 項に記載のロボット装置によれば、自律モードか自律遠隔協調モードかを判定するモード判定手段と、自律モードであるとモード判定手段が判定したときには自律動作を行う自律動作手段と、自律遠隔協調モードであるとモード判定手段が判定したときには協調割合を判定する協調割合判定手段と、判定した協調割合が 100% の遠隔操作である場合には完全遠隔動作を行う完全遠隔動作手段と、判定した協調割合が 100% の遠隔操

作でない場合には自律遠隔協調動作を行う自律遠隔協調動作手段とを有することにより、自律モードに設定されているときにはロボット装置は自律的動作を行うことができるので、特にビル内に付帯設備を追加する必要がなく、また、自律モードにおいて異常現象に対応する動作を備えれば、その備えた特定の異常現象に対しては対応処理が可能であるという有利な効果が得られる。

請求の範囲第2項に記載のロボット装置によれば、請求の範囲第1項に記載のロボット装置において、完全遠隔動作が異常無く終了したときは自動的に自律動作へ移行させる自律復帰判定手段と、自律遠隔協調動作が終了したときは自動的に自律動作へ移行させる終了判定手段とを備えたことにより、所定の完全遠隔動作または所定の自律遠隔協調動作が終了すれば、自律動作へ移行することができるので、基本的には自律動作を行い、ロボット動作の修正が必要な場合には自律遠隔協調モードへ移行して修正動作を行うようにすることができるという有利な効果が得られる。

請求の範囲第3項に記載のロボット装置によれば、請求の範囲第1項または第2項に記載のロボット装置において、自律動作手段は、指令を読み出す読出し手段と、現在座標を算出する算出手段と、読み出した指令の座標と算出した現在座標とを比較する比較手段と、読み出した指令の座標と算出した現在座標とが一致するように制御する座標移行手段と、読み出した指令を実行する指令実行手段とを有することにより、ロボット装置は自律走行を行うことができるので、例えばエレベータに乗り込む場合などの通信設備等の付帯設備を必要としないという有利な効果が得られる。

請求の範囲第4項に記載のロボット装置によれば、請求の範囲第3項に記載のロボット装置において、指令実行手段は、撮像した被写体画像の認識により対象被写体か否かを判定する対象被写体判定手段と、対象被写体までの距離を算出する距離算出手段とを備えたことにより、何らかの異常を検出したとき、特定の被写体たとえば押しボタンを認識して、その押しボタンを操作することができるので、異常に対して処理を実行することができるという有利な効果が得られる。

請求の範囲第5項に記載のロボット装置によれば、請求の範囲第1項乃至第4項の内いずれか1項に記載のロボット装置において、前進後退および左右回転を

行う脚部を備えたことにより、円滑かつ迅速な走行を行うことができるので、目標座標へ円滑かつ迅速に近付くことができるという有利な効果が得られる。

請求の範囲第 6 項に記載のロボット装置によれば、請求の範囲第 1 項乃至第 5 項の内いずれか 1 項に記載のロボット装置において、複数自由度の左右の腕部を備えたことにより、人間の両腕に近似した柔軟な動作を左右の腕部に行わせることができるので、作業範囲および作業速度が向上するという有利な効果が得られる。また、走行中においては腕部を内側に縮ませることもできるので、障害物に衝突するような事故を予防することができるという有利な効果が得られる。

請求の範囲第 7 項に記載のロボット装置によれば、請求の範囲第 6 項に記載のロボット装置において、腕部は、押しボタン等の対象物を突くことが可能な突出し指を備えたことにより、押しボタン等のような小さい対象物を容易に操作することができるという有利な効果が得られる。

請求の範囲第 8 項に記載のロボット装置によれば、請求の範囲第 6 項または第 7 項に記載のロボット装置において、腕部は、開閉自在な開閉指を備えたことにより、腕部は対象物を掴むことができるので、作業範囲および作業速度が向上するという有利な効果が得られる。

請求の範囲第 9 項に記載のロボット装置によれば、請求の範囲第 1 項乃至第 8 項の内いずれか 1 項に記載のロボット装置において、左右回動と傾斜の制御が可能な頭部と、頭部に搭載され立体的に被写体を見ることができる立体画像カメラと、消火器と、頭部に配設され消火器からの消火剤をノズルから噴射するノズル付きホースとを備えたことにより、立体画像カメラにより火災発生場所を確認して、その火災発生場所の方向に頭部を向けて消火剤を噴射して消火作業を行うことができるという有利な効果が得られる。

請求の範囲第 10 項に記載のロボット装置によれば、請求の範囲第 1 項乃至第 9 項の内いずれか 1 項に記載のロボット装置において、所定距離内の障害物を検出するフォトセンサまたは所定距離内の障害物を検出する超音波センサを備えたことにより、所定距離内に障害物が侵入した場合、たとえば不審人物が所定距離内に侵入した場合、その障害物や不審人物を検出することができるという有利な効果が得られる。

請求の範囲第 1 1 項に記載のロボット遠隔操作システムによれば、請求の範囲第 1 項乃至第 1 0 項の内いずれか 1 項に記載のロボット装置と、ロボット装置を遠隔操作する操作装置とを有するロボット遠隔操作システムであって、操作装置は、設定モードが自律モードか自律遠隔協調モードかを判定するモード判定手段と、自律遠隔協調モードの場合に協調割合を判定する協調割合判定手段と、操作データと共に判定したモードを示すモードデータと判定した協調割合を示す協調割合データとを送信する送信手段とを有することにより、ロボット装置に容易に所定の動作モードを設定することができるという有利な効果が得られる。

請求の範囲第 1 2 項に記載のロボット遠隔操作システムによれば、請求の範囲第 1 項乃至第 1 0 項の内いずれか 1 項に記載のロボット装置と、ロボット装置を遠隔操作する操作装置とを有するロボット遠隔操作システムであって、操作装置は、立体画像を再生する立体画像再生装置と、ロボット装置の状態を表示する操作部とを有し、立体画像再生装置は、ロボット装置からの左右の送信画像データを受信する受信手段と、受信した左右の画像データを立体画像として表示する表示手段とを有し、操作部は、ロボット装置からの状態データを受信する受信手段と、受信した状態データを表示する表示手段とを有することにより、受信した画像を立体的に表示することができると共にロボット装置の状態を監視することができ、また受信した画像に基づいて遠隔操作を行うことができるという有利な効果が得られる。

第 1 表

1	右全腕	左	35	3Dカメラ 上
2	左全腕	左	36	頭部 後
3	右全腕	上	37	頭部 右
4	左全腕	上	38	3Dカメラ 下
5	右上腕	左	39	胴部 左回転
6	左上腕	左	40	胴部 右回転
7	右下腕	上	41	左動輪 正回転
8	左下腕	上	42	右動輪 正回転
9	右下腕	左	43	左動輪 逆回転
10	左下腕	左	44	右動輪 逆回転
11	右手首	上	45	左腕走行時腕部基準姿勢
12	左手首	上	46	左腕初期姿勢
13	右開閉指	開	47	右腕走行時腕部基準姿勢
14	左開閉指	開	48	右腕初期姿勢
15	右突き出し指	前	49	頭部初期位置
16	左突き出し指	前	50	胴部初期位置
17	右全腕	右	51	速度切り替え (高)
18	左全腕	右	52	速度切り替え (中)
19	右全腕	下	53	速度切り替え (低)
20	左全腕	下	54	消化器ロック解除
21	右上腕	右	55	消化器噴射
22	左上腕	右	56	CCDカメラ装置電源 ON
23	右下腕	下	57	3Dカメラ装置電源 ON
24	左下腕	下	58	頭部前後・左右胴部回転モータ ON
25	右下腕	右	59	左腕全モータ ON
26	左下腕	右	60	右腕全モータ ON
27	右手首	下	61	CCDカメラ装置電源 OFF
28	左手首	下	62	3Dカメラ装置電源 OFF
29	右開閉指	閉	63	頭部前後・左右胴部回転モータ OFF
30	左開閉指	閉	64	左腕全モータ OFF
31	右突き出し指	後	65	右腕全モータ OFF
32	左突き出し指	後	66	遠隔・自律ゲイン調整
33	頭部	前	67	非常停止
34	頭部	左		

第 2 表

部位	用途	台数		備考
頭部 モータ	1 3Dカメラ・上下用		1台	ステッピングモータ
	2 頭部・上下用		1台	ステッピングモータ
	3 頭部・左右用		1台	ステッピングモータ
腕部 モータ	4・5 全腕・上下	×2 (左右用)	2台	ステッピングモータ
	6・7 全腕・左右	×2 (左右用)	2台	ステッピングモータ
	8・9 上腕・左右	×2 (左右用)	2台	ステッピングモータ
	10・11 下腕・上下	×2 (左右用)	2台	ステッピングモータ
	12・13 手首・左右	×2 (左右用)	2台	ステッピングモータ
	14・15 手首・上下	×2 (左右用)	2台	ステッピングモータ
	16・17 開閉指・開閉	×2 (左右用)	2台	ステッピングモータ
	18・19 突出し指・前後	×2 (左右用)	2台	ステッピングモータ
胸部 モータ	20 胸部回転		1台	
走行部 モータ	21・22 左右動輪駆動用	×2 (左右用)	2台	DCモータ

請求の範囲

1. 自律モードか自律遠隔協調モードかを判定するモード判定手段と、前記自律モードであると前記モード判定手段が判定したときには自律動作を行う自律動作手段と、前記自律遠隔協調モードであると前記モード判定手段が判定したときには協調割合を判定する協調割合判定手段と、前記判定した協調割合が100%の遠隔操作である場合には完全遠隔動作を行う完全遠隔動作手段と、前記判定した協調割合が100%の遠隔操作でない場合には自律遠隔協調動作を行う自律遠隔協調動作手段とを有することを特徴とするロボット装置。
2. 前記完全遠隔動作が異常無く終了したときは自動的に自律動作へ移行させる自律復帰判定手段と、前記自律遠隔協調動作が終了したときは自動的に自律動作へ移行させる終了判定手段とを備えたことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のロボット装置。
3. 前記自律動作手段は、指令を読み出す読出し手段と、現在座標を算出する算出手段と、前記読み出した指令の座標と前記算出した現在座標とを比較する比較手段と、前記読み出した指令の座標と前記算出した現在座標とが一致するように制御する座標移行手段と、前記読み出した指令を実行する指令実行手段とを有することを特徴とする請求の範囲第1項または第2項に記載のロボット装置。
4. 前記指令実行手段は、撮像した被写体画像の認識により対象被写体か否かを判定する対象被写体判定手段と、前記対象被写体までの距離を算出する距離算出手段とを備えたことを特徴とする請求の範囲第3項に記載のロボット装置。
5. 前進後退および左右回転を行う脚部を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第4項の内いずれか1項に記載のロボット装置。
6. 複数自由度の左右の腕部を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第5項の内いずれか1項に記載のロボット装置。
7. 前記腕部は、押しボタン等の対象物を突くことが可能な突出し指を備えたことを特徴とする請求の範囲第6項に記載のロボット装置。
8. 前記腕部は、開閉自在な開閉指を備えたことを特徴とする請求の範囲第6項または第7項に記載のロボット装置。

9. 左右回動と傾斜の制御が可能な頭部と、前記頭部に搭載され立体的に被写体を見ることができる立体画像カメラと、消火器と、前記頭部に配設され前記消火器からの消火剤をノズルから噴射するノズル付きホースとを備えたことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第8項の内いずれか1項に記載のロボット装置。

10. 所定距離内の障害物を検出するフォトセンサまたは所定距離内の障害物を検出する超音波センサを備えたことを特徴とする請求の範囲第1項乃至第9項の内いずれか1項に記載のロボット装置。

11. 請求の範囲第1項乃至第10項の内いずれか1項に記載のロボット装置と、前記ロボット装置を遠隔操作する操作装置とを有するロボット遠隔操作システムであって、

前記操作装置は、設定モードが自律モードか自律遠隔協調モードかを判定するモード判定手段と、前記自律遠隔協調モードの場合に協調割合を判定する協調割合判定手段と、操作データと共に前記判定したモードを示すモードデータと前記判定した協調割合を示す協調割合データとを送信する送信手段とを有することを特徴とするロボット遠隔操作システム。

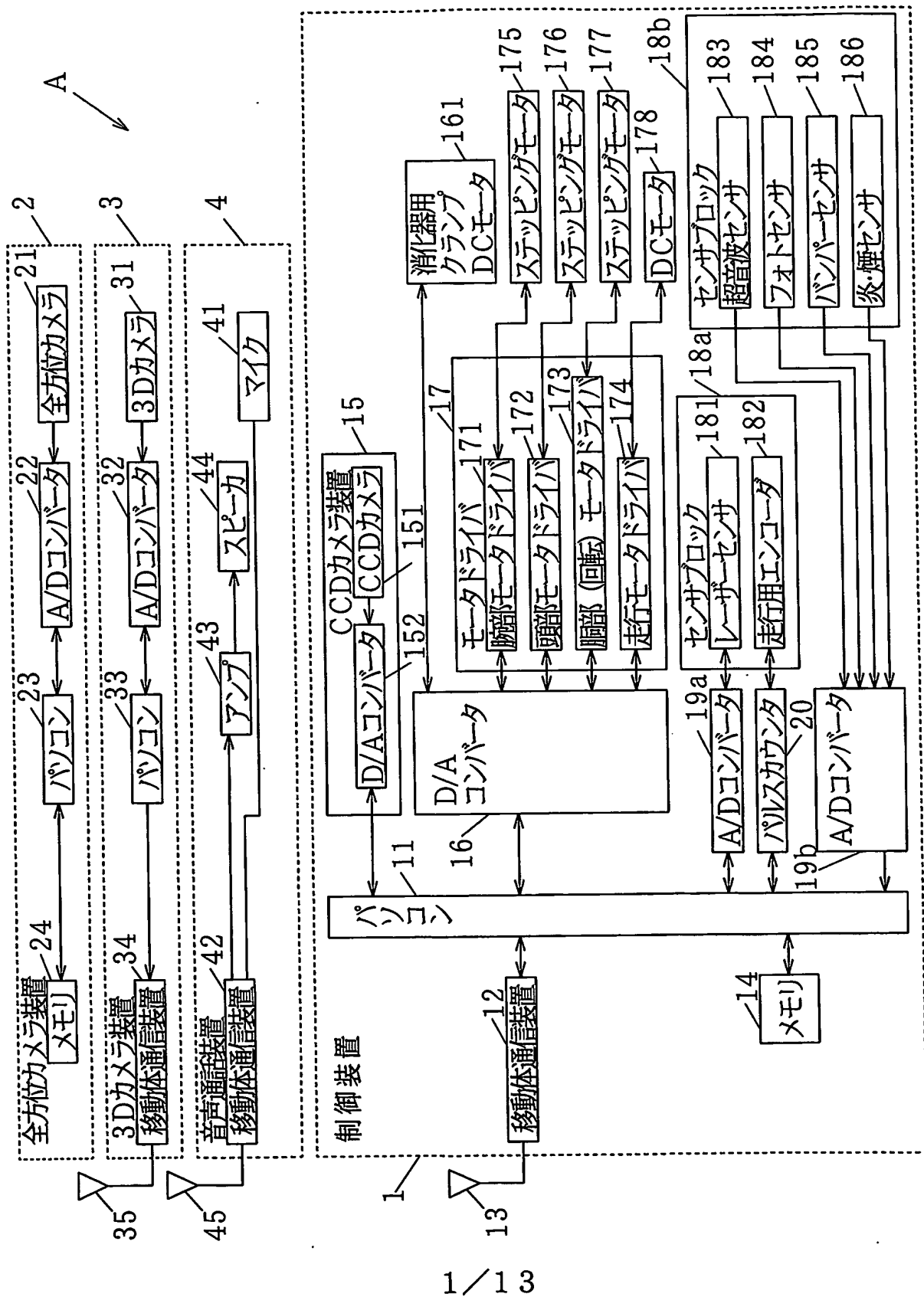
12. 請求の範囲第1項乃至第10項の内いずれか1項に記載のロボット装置と、前記ロボット装置を遠隔操作する操作装置とを有するロボット遠隔操作システムであって、

前記操作装置は、立体画像を再生する立体画像再生装置と、前記ロボット装置の状態を表示する操作部とを有し、

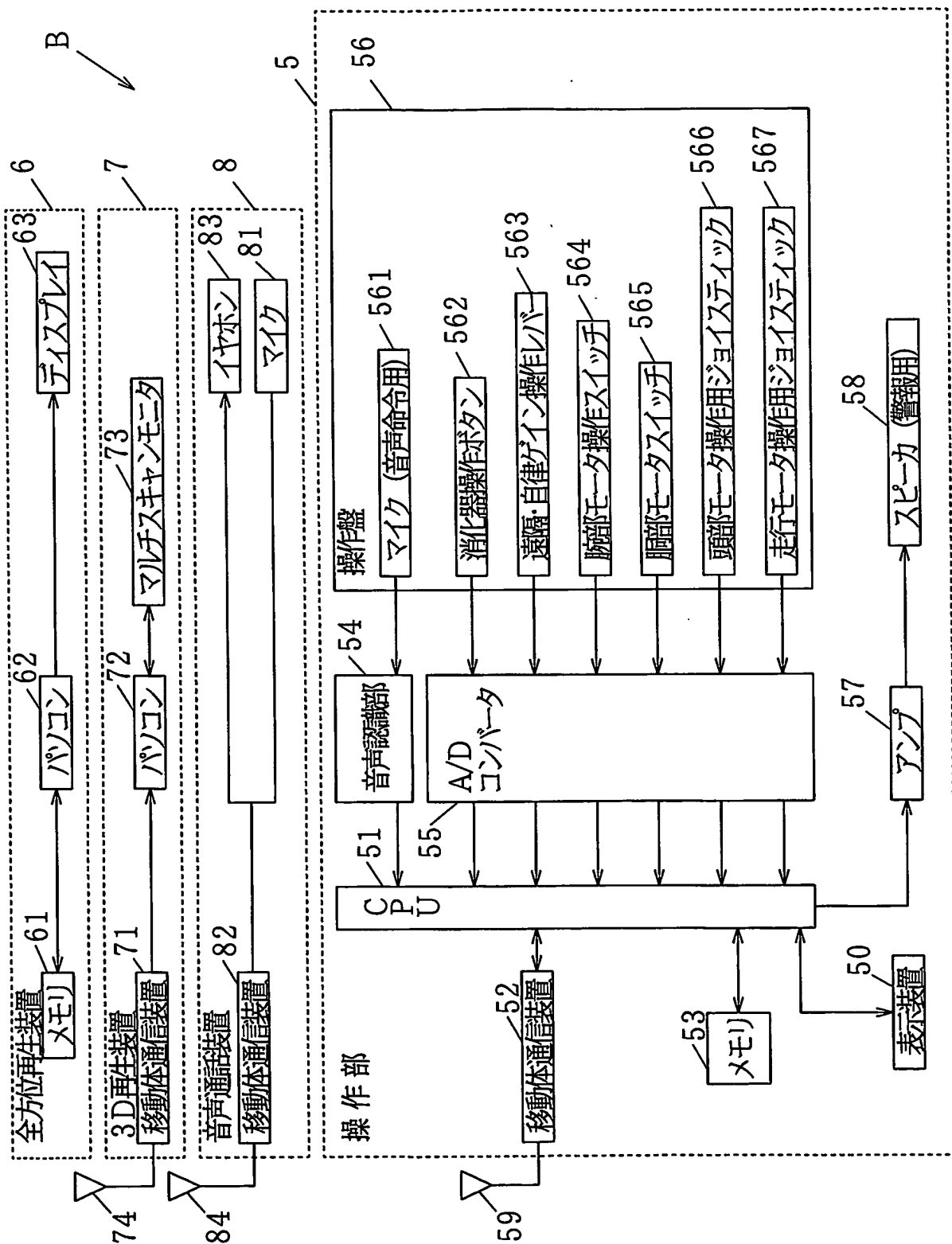
前記立体画像再生装置は、前記ロボット装置からの左右の送信画像データを受信する受信手段と、前記受信した左右の画像データを立体画像として表示する表示手段とを有し、

前記操作部は、前記ロボット装置からの状態データを受信する受信手段と、前記受信した状態データを表示する表示手段とを有することを特徴とするロボット遠隔操作システム。

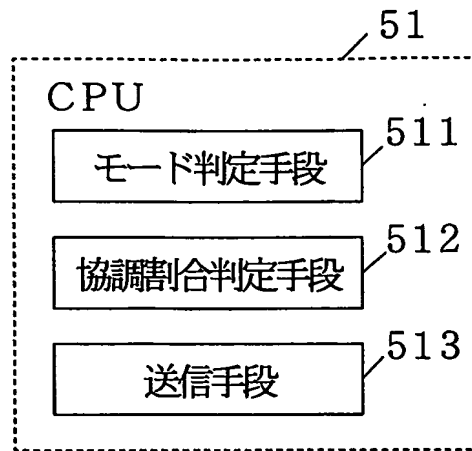
第 1 図



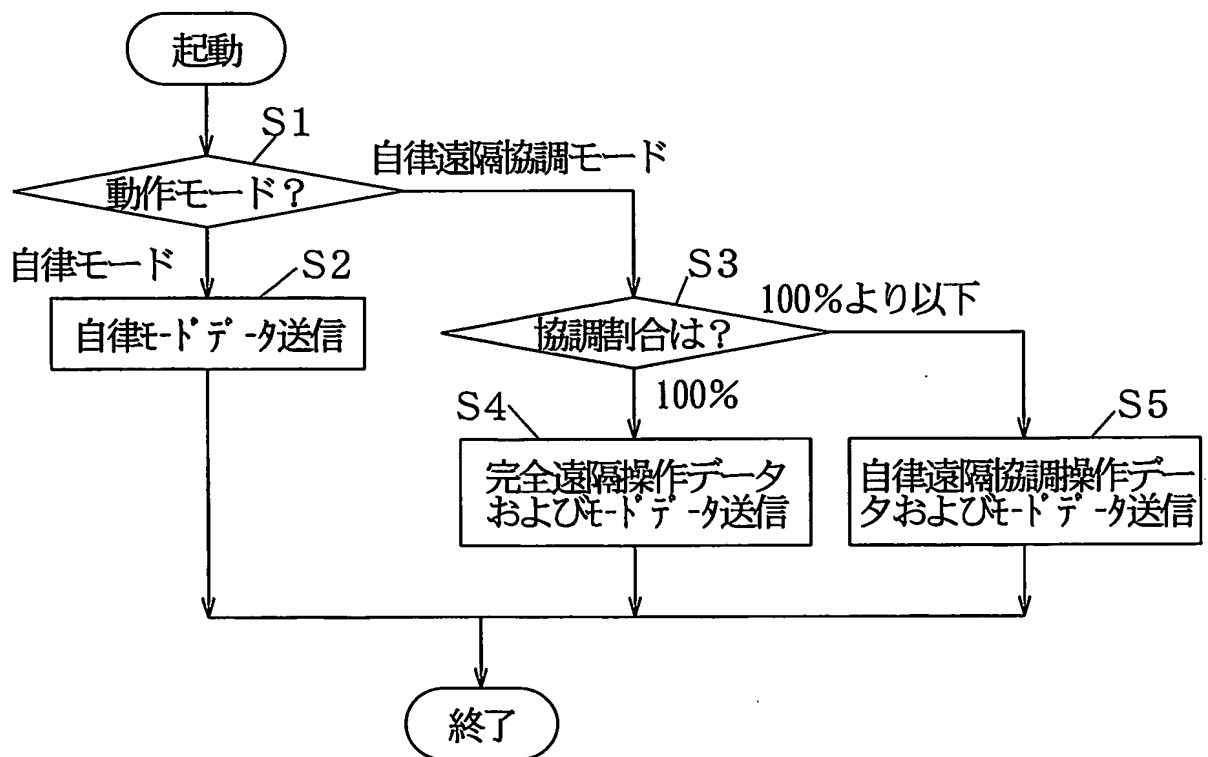
第 2 図



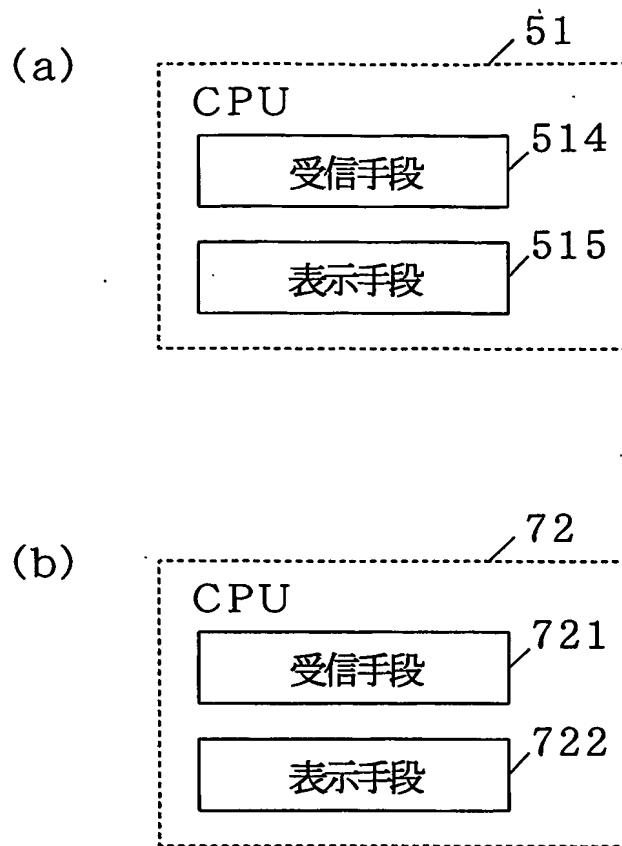
第 3 図



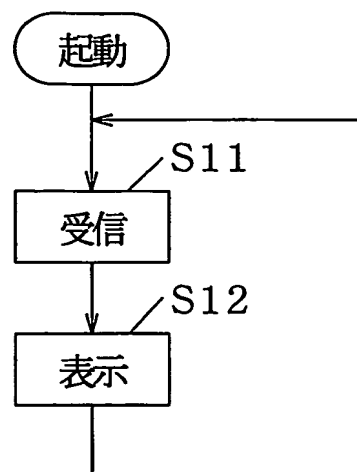
第 4 図



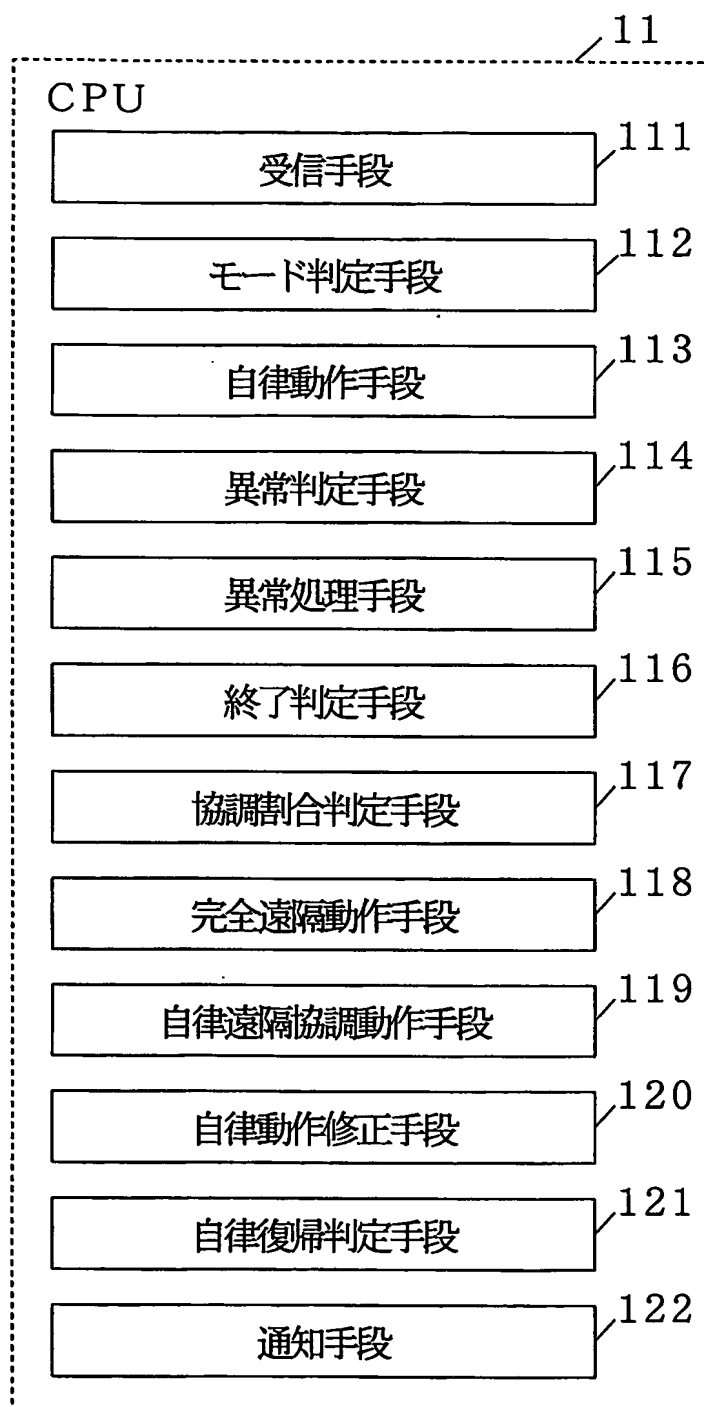
第 5 図



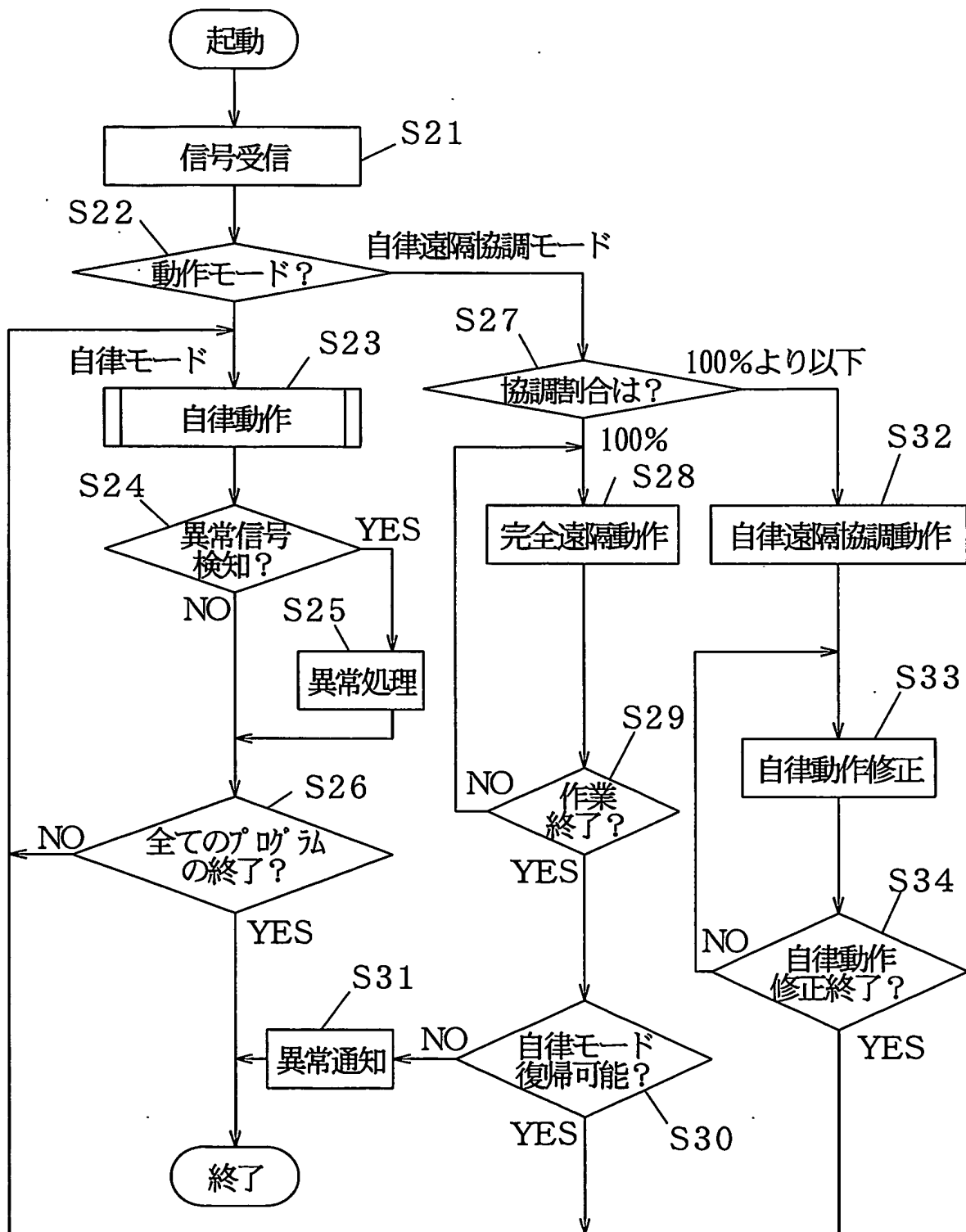
第 6 図



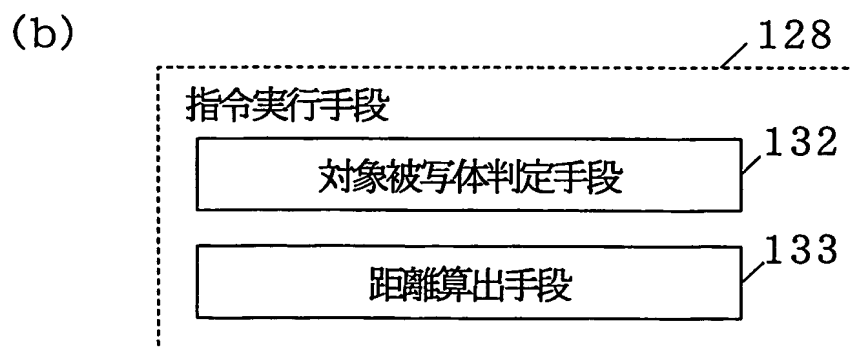
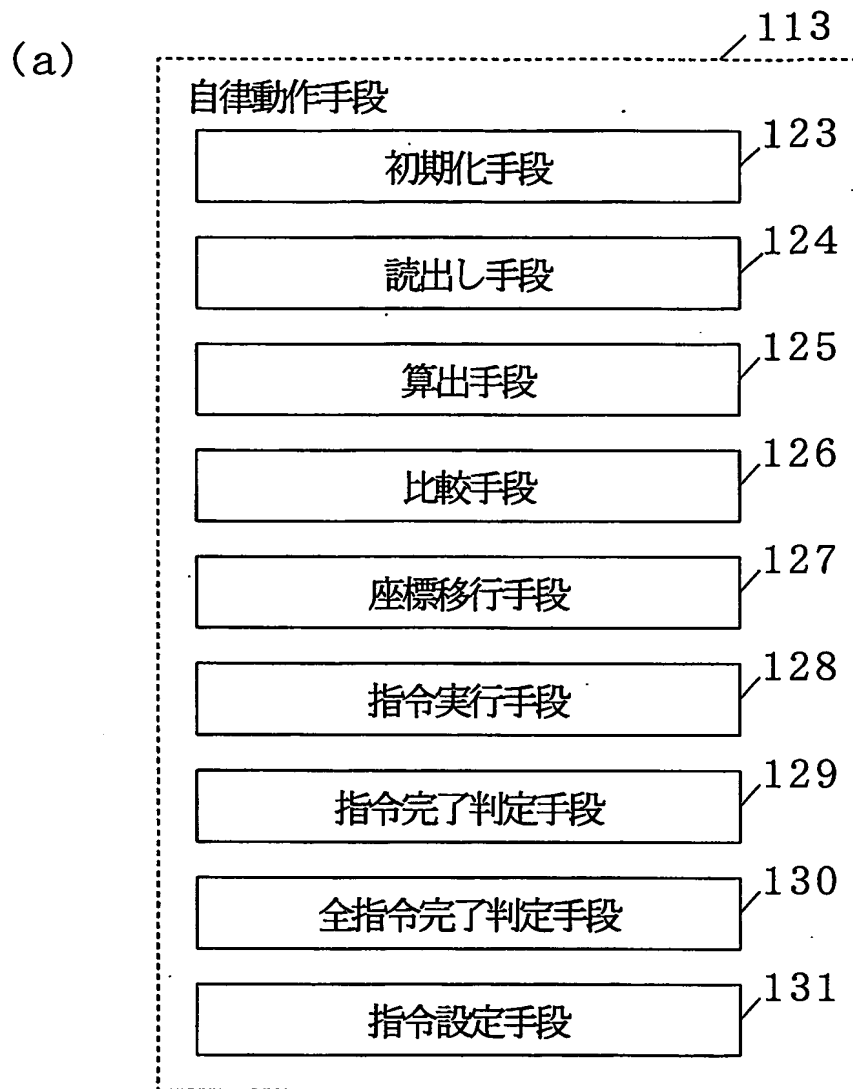
第 7 図



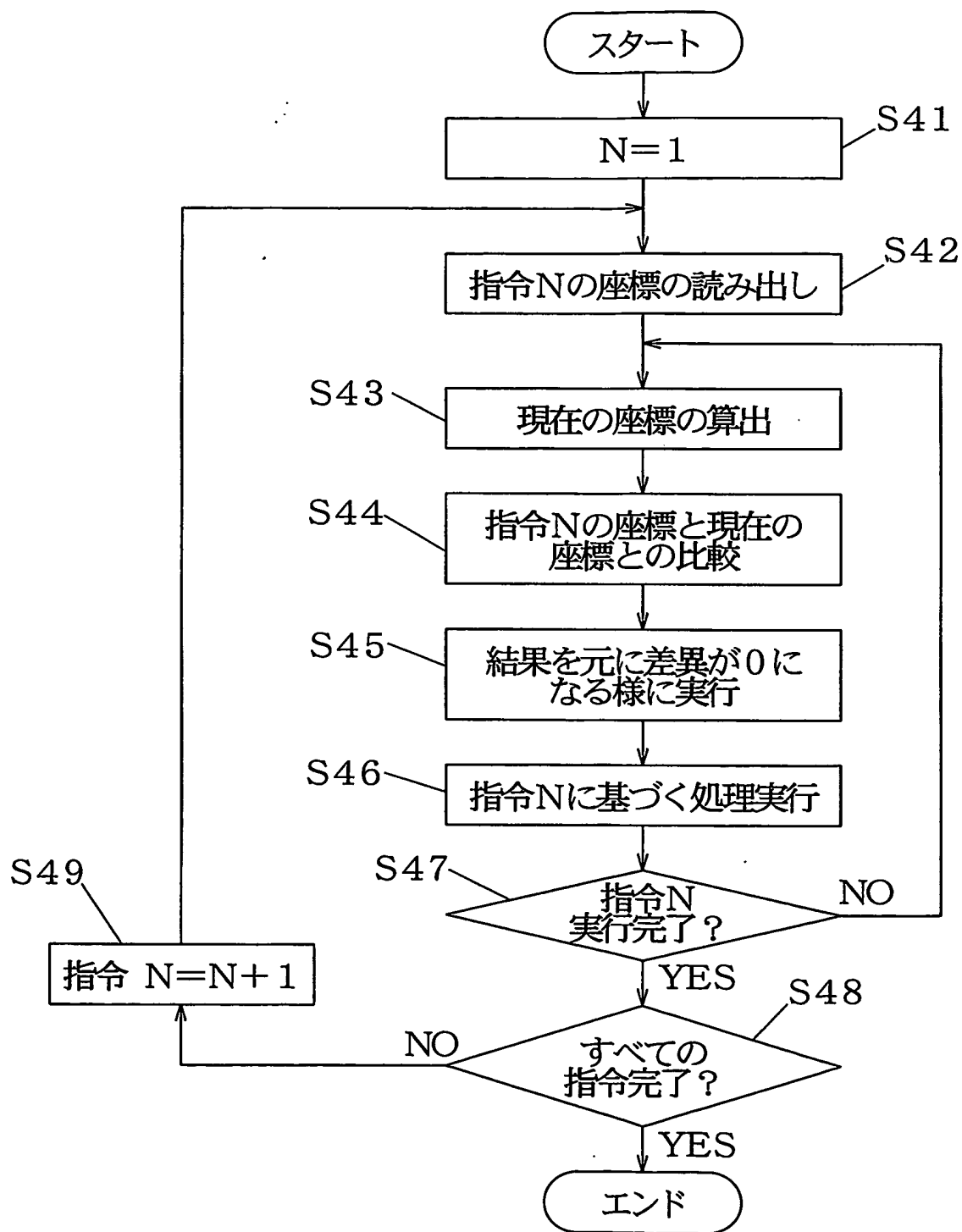
第 8 図



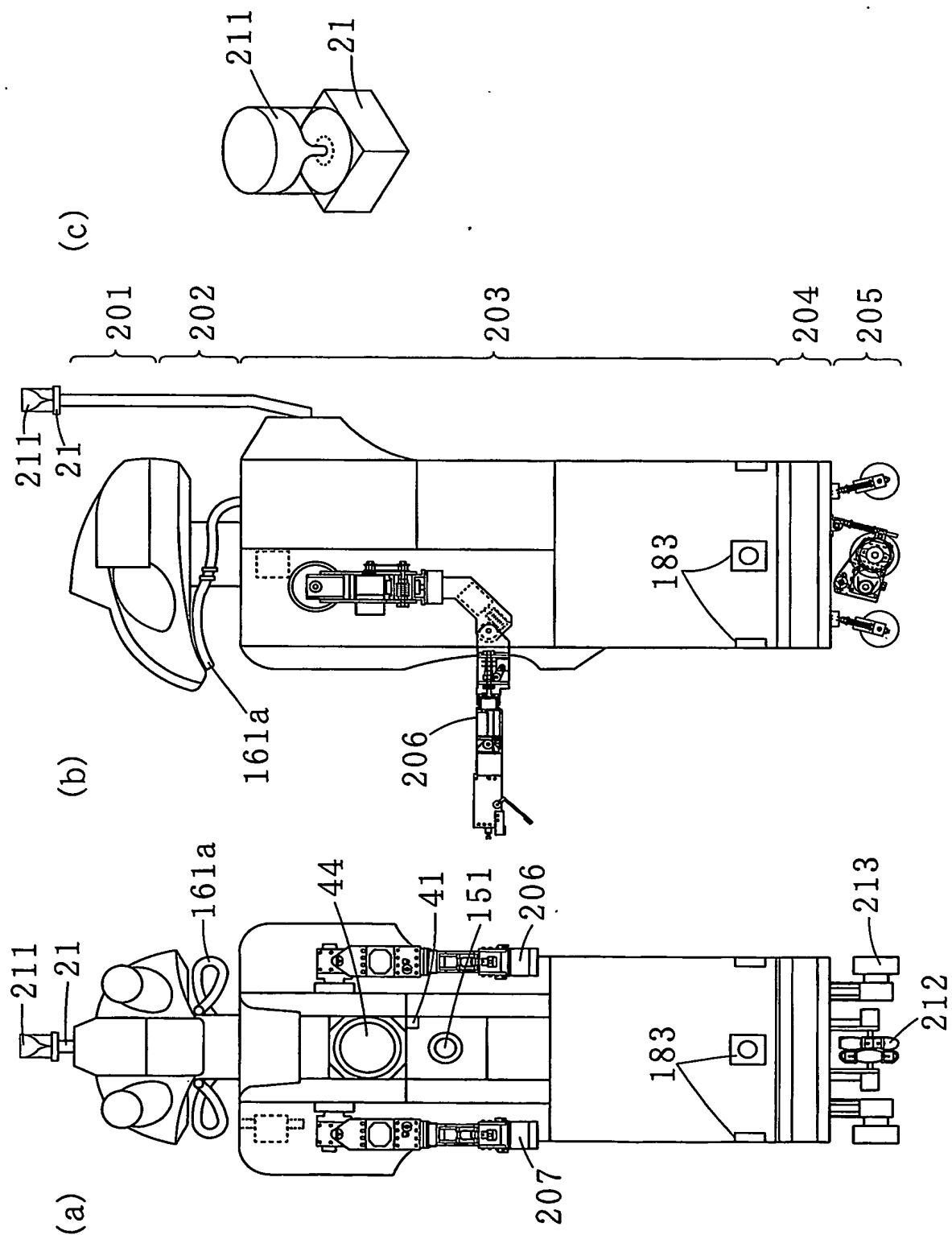
第 9 図



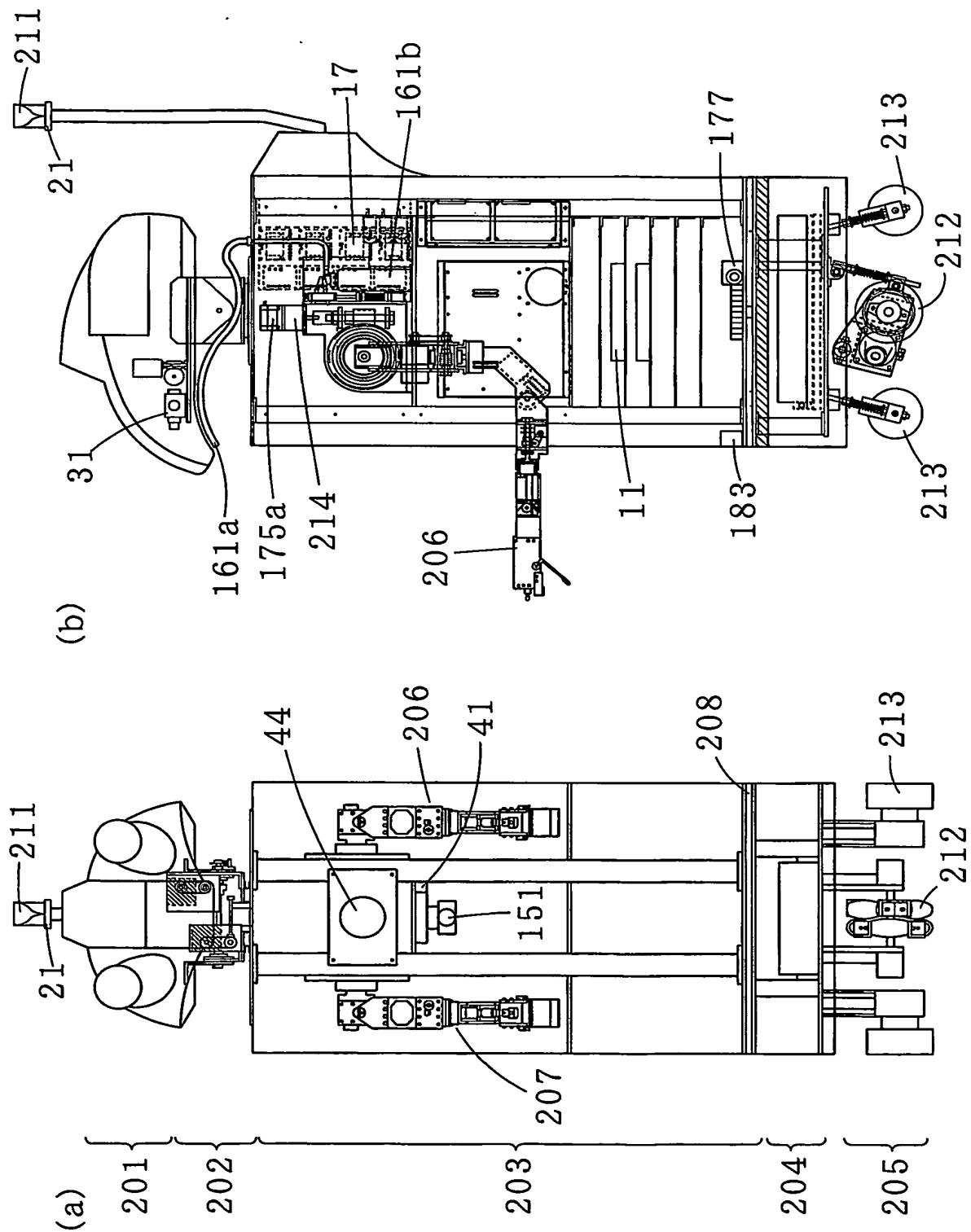
第 10 図



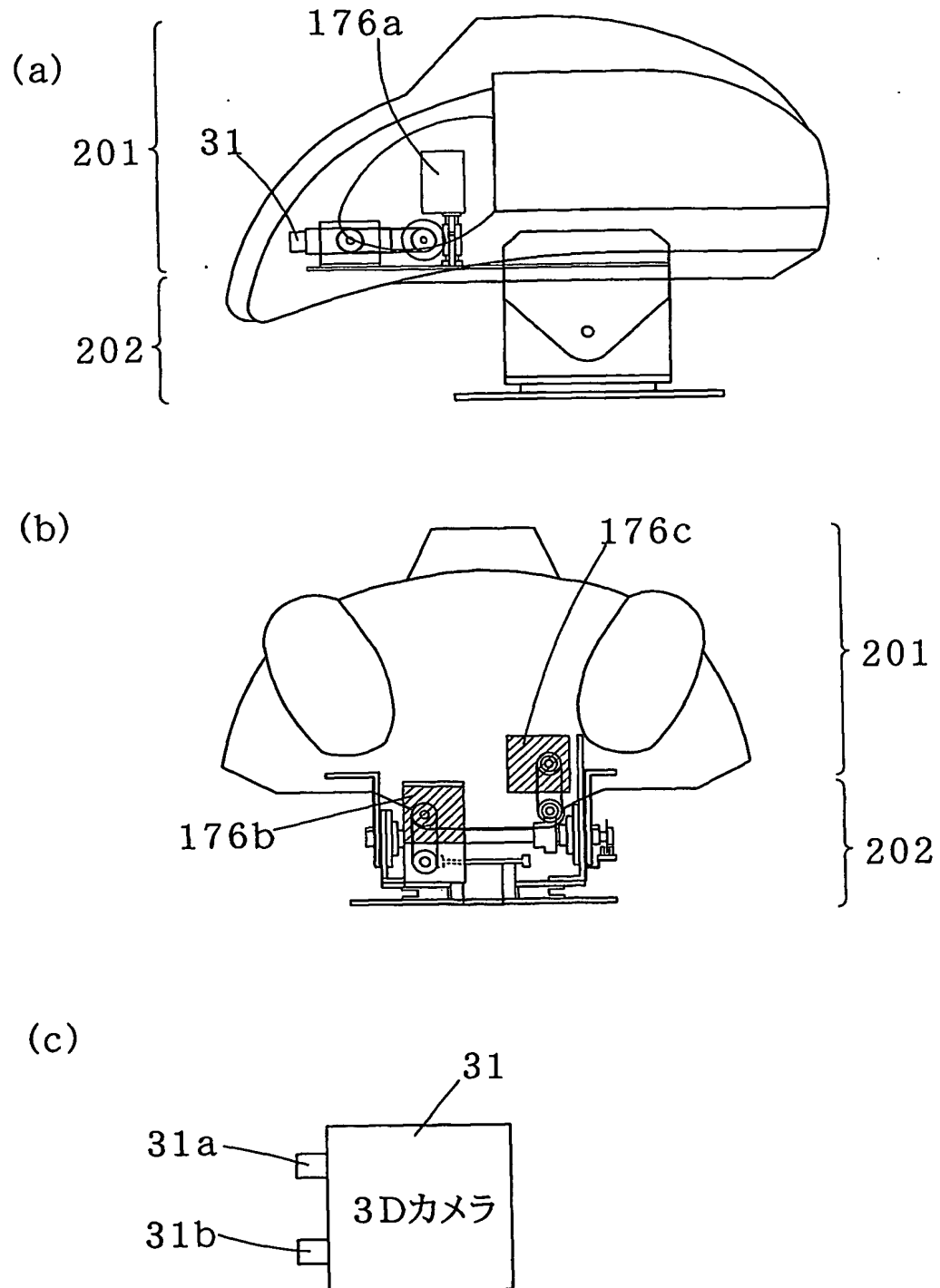
第 1 1 図



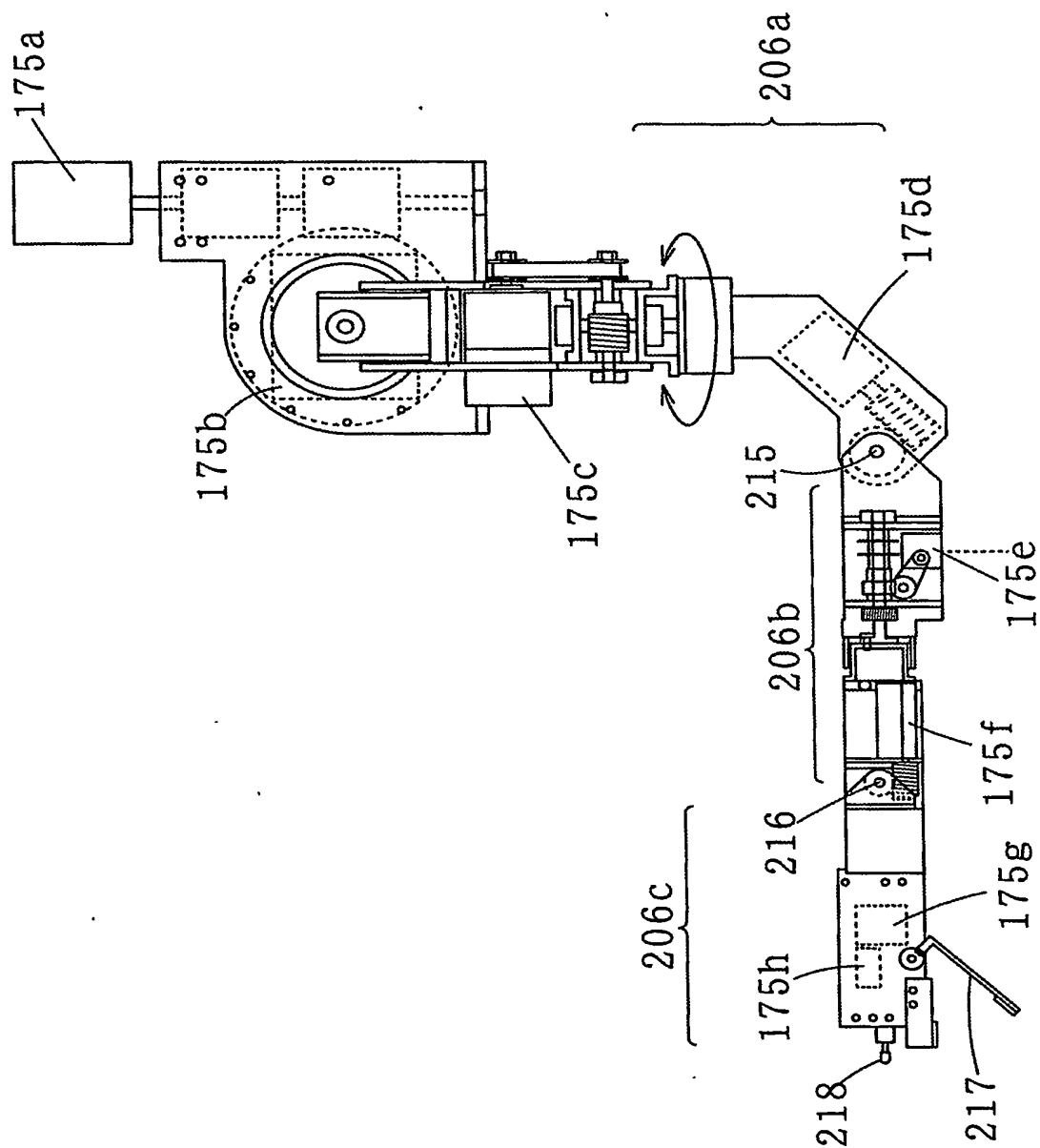
第 1 2 図



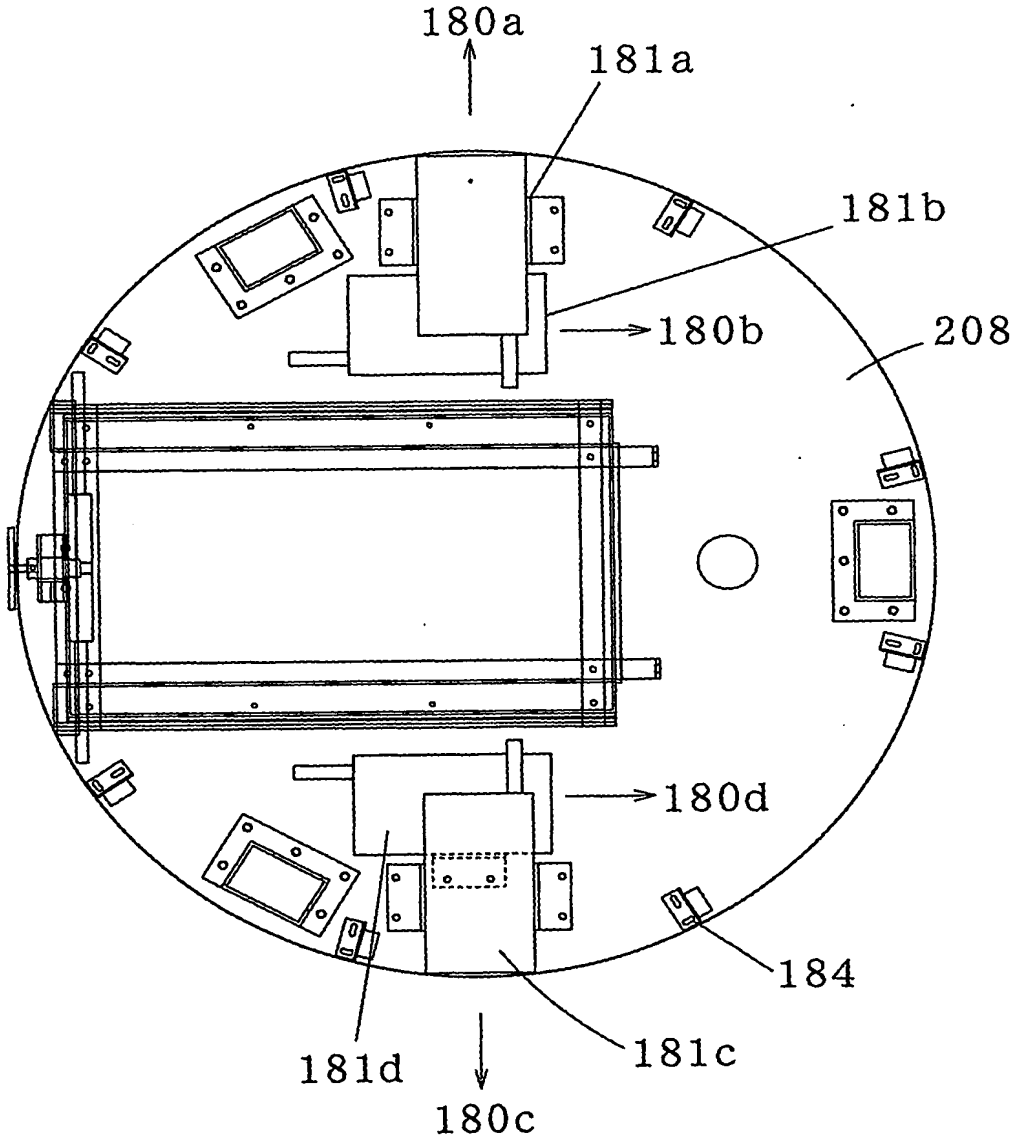
第 1 3 図



第 1 4 図



第 1 5 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B25J5/00, 13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B25J1/00-21/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003
Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-216065 A (Yaskawa Electric Corp.), 27 August, 1996 (27.08.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-12
Y	JP 57-189779 A (Kobe Steel, Ltd.), 22 November, 1982 (22.11.82), Claims; all drawing (Family: none)	1-12
Y	JP 8-281585 A (Daifuku Co., Ltd.), 29 October, 1996 (29.10.96), Full text; all drawings (Family: none)	4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
25 November, 2003 (25.11.03)

Date of mailing of the international search report
09 December, 2003 (09.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/10578

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1207099 A2 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA), 22 May, 2002 (22.05.02), Full text; all drawings & JP 14-154078 A & US 2002-62178 A1	4-8
Y	JP 7-164374 A (Toshio MURATA), 27 June, 1995 (27.06.95), Full text; all drawings (Family: none)	9
Y	JP 2001-239483 A (Toshiba Corp.), 04 September, 2001 (04.09.01), Claims; abstract; all drawings (Family: none)	12
P,X	JP 2003-251581 A (Kabushiki Kaisha Temuzakku), 09 September, 2003 (09.09.03), Claims; abstract; all drawings (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int Cl⁷ B25J5/00, 13/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int Cl⁷ B25J1/00-21/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-216065 A (株式会社安川電機) 1996.08.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 57-189779 A (株式会社神戸製鋼所) 1982.11.22, 請求の範囲, 全図 (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 8-281585 A (株式会社ダイフク) 1996.10.29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.11.03

国際調査報告の発送日

09.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区鍛冶関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

八木 誠

3C

9348

電話番号 03-3581-1101 内線 3324

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	EP 1207099 A2 (HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKIKAISHA), 2002.05.22, 全文, 全図 & JP 14-154078 A&US 2002-62178 A1	4-8
Y	JP 7-164374 A (村岡利夫) 1995.06.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	9
Y	JP 2001-239483 A (株式会社東芝) 2001.09.04, 請求の範囲, 要約, 全図 (ファミリーなし)	12
PX	JP 2003-251581 A (株式会社テムザック) 2003.09.09, 特許請求の範囲, 要約, 全図 (ファミリーなし)	1-12